

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 03231783  
PUBLICATION DATE : 15-10-91

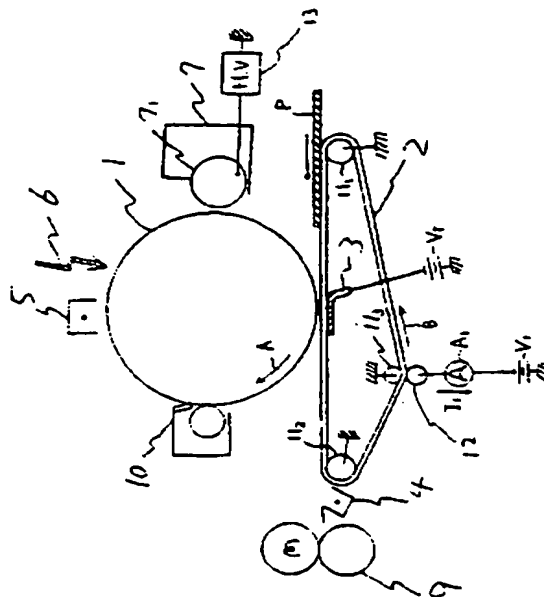
APPLICATION DATE : 08-02-90  
APPLICATION NUMBER : 02027184

APPLICANT : CANON INC;

INVENTOR : WAKI KENICHIRO;

INT.CL. : G03G 15/16

TITLE : IMAGE FORMING DEVICE



ABSTRACT : PURPOSE: To obtain a good image regardless of any change in the environment by controlling a processing condition of an image forming process according to resistance value of a transfer belt which is varied by humidity change.

CONSTITUTION: The transfer belt 2 is formed from a resin with a volume resistivity of  $1.0 \times 10^{11} \Omega \cdot \text{cm}$  in the environment of normal temperature and normal humidity, and a transfer electrode 3 is abutted to a backside surface of this belt 2 in a transfer position. Three supporting rolls 11<sub>1</sub> to 11<sub>3</sub> which support the transfer belt 2 are each directly grounded, and a metal roll 12 for measuring the resistivity is disposed countering the supporting roll 11<sub>3</sub> with the transfer belt 2 in between, and by measuring current  $I_1$ , which flows from a power source  $V_1$  to the power source  $V_1$  through a serial electric circuit of the supporting roll 11<sub>3</sub>, the transfer belt 2, the metal roll 12, and an ammeter  $A_1$ , the resistivity of the transfer belt 2 can be measured. In this case, if the current quantity flown to an ammeter  $A_1$  is known, the temperature inside the device is known. Thus, if the processing conditions of the image forming process can be set to match the humidity, the good image which is not influenced by the environmental change can be obtained.

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁(JP) ⑩ 特許出願公開  
⑫ 公開特許公報(A) 平3-231783

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>  
G 03 G 15/16

識別記号  
1 0 3

庁内整理番号  
7428-2H

⑭ 公開 平成3年(1991)10月15日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全7頁)

⑮ 発明の名称 画像形成装置

⑯ 特 願 平2-27184

⑰ 出 願 平2(1990)2月8日

⑱ 発 明 者 脇 健 一 郎  
⑲ 出 願 人 キヤノン株式会社  
⑳ 代 理 人 弁理士 倉 橋 暎

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号

明 細 書

1. 発明の名称

画像形成装置

2. 特許請求の範囲

1) 走行する像担持体と、複数の支持ローラに懸架されて前記像担持体に当接ないし近接して転写部位を形成して前記像担持体と同期走行する無端状の転写ベルトと、該転写ベルトを帯電させる手段とを備えた画像形成装置において、

温度の変化によって変動する前記転写ベルトの抵抗を測定する測定手段を具備することを特徴とする画像形成装置。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は電子写真方式或は静電記録方式などの複写機、プリンタ等の画像形成装置に関するものであり、特に像担持体上に形成された現像像を転

写ベルトによって搬送される転写材に転写する形式の転写装置を備えた画像形成装置に関するものである。

従来の技術

像担持体表面に当接ないし近接して、これと同期走行する転写ベルトを配設して転写部位を形成し、この転写ベルト上に紙などの転写材を吸着させて転写部位に搬送し、この転写部位において像担持体側のトナー像を転写材に転写させるように構成した画像形成装置において、帯電手段によって転写ベルトを帯電させて像担持体上に形成された現像像を転写材に転写する形式の転写装置を備えたものは既に提案されており、この技術分野で周知である。

第8図はこのような形式の転写装置を備えた従来の電子写真方式の画像形成装置の一例を示すもので、転写ベルト2は複数(本例では3つ)の支持ローラ11、～11に懸架されており、図示矢印A方向に回転走行する円筒状の像担持体、本例では感光体ドラム、1と同期して図示矢印B方

向に走行し、かつ感光体ドラム1の表面と当接して転写部位を形成するように配置されている。

感光体ドラム1の表面は一次帯電器5によって一様に帯電され、この帯電面に画像変調されたレーザビーム、原稿からの反射光などの画像情報6が付与されて静電潜像が形成される。この静電潜像に現像器7からトナーが供給されてトナー像が形成され、さらに、感光体ドラム1の回転にともなってこのトナー像が前記転写部位に到来すると、転写ベルト2の裏面に当接した転写ベルトを帯電させる手段、本例では転写電極、3によって転写バイアスが印加されて感光体ドラム1上のトナー像が転写ベルト2によって搬送された転写材Pに転写する。転写後、トナー像を担持する転写材Pは転写部位を離れて転写ベルト2によって搬送され、次いで転写ベルト2から分離されて定着装置9に送られ、ここでトナー像が転写材Pに定着固定され、外部に排出される。

転写材Pが転写ベルト2から分離されるときに、剥離放電によってトナーが飛散して水玉状の

飛び散りが画像に形成されるのを阻止するために、分離部近傍に除電帯電器4を配設して転写材P、転写ベルト2を除電するようになっている。また、転写の際に転写材Pに転移しなかった一部のトナーはクリーナ10を通過することによって除去され、感光体ドラム1は次の画像形成工程に入ることになる。

#### 発明が解決しようとする課題

上述のような複写プロセスを使用する従来の画像形成装置は環境依存性が大きく、常温、常湿の環境下では良好な画像が得られるが、例えば、低温、低湿の環境下では現像時に現像剤の帯電量増大(過剰)による画像濃度の低下、或はカブリといった現象が発生し易く、また定着不良や、転写材が転写ベルトから分離されるときに剥離放電により飛び散り画像が形成される等の難点がある。逆に、高温、高湿環境下では現像剤帯電量不足による画像濃度の低下等の欠点が発生し易い。このような欠点を除去するため、画像形成装置内に温湿度センサを設けたものもあるが、この場合には

この温湿度センサを取付けるためのスペースが必要になるため、その分大型化する難点があり、さらにコスト的にも高くなってしまうという欠点があった。

従って、本発明の目的は環境の変化に関係なく安定した良好な画像を得ることができる構成の簡単な画像形成装置を提供することである。

本発明の特定の目的は、転写ベルトを懸架する複数の支持ローラのうちの少なくとも1つの支持ローラに転写ベルトを介して流れ込む電流量を測定し、この測定値に応じて画像形成過程のプロセス条件を適正に制御することにより環境の変化に関係なく良好な画像が得られるようにした画像形成装置を提供することである。

#### 課題を解決するための手段

上記目的は本発明に係る画像形成装置によって達成される。要約すれば、本発明は、走行する像担持体と、複数の支持ローラに懸架されて前記像担持体に当接ないし近接して転写部位を形成して前記像担持体と同期走行する無端状の転写ベルト

と、該転写ベルトを帯電させる手段とを備えた画像形成装置において、湿度の変化によって変動する前記転写ベルトの抵抗を測定する測定手段を具備する画像形成装置である。

本発明の好ましい実施態様によれば、前記転写ベルトの抵抗は前記転写ベルトを帯電させる手段から前記複数の支持ローラのうちの少なくとも1つに流れ込む電流を測定することによって測定される。

本発明の好ましい実施態様によれば、前記転写ベルトを帯電させる手段はこの転写ベルトに当接している。

本発明の好ましい実施態様によれば、前記転写ベルトの抵抗率の測定値に応じて画像形成過程のプロセス条件が制御される。

本発明の好ましい実施態様によれば、前記プロセス条件は、像担持体の潜像電位、現像器に印加するバイアス、前記転写ベルトを帯電させる手段の印加電圧、転写ベルトの除電帯電器の印加電圧、定着器の温度設定のうちの少なくとも1つで

ある。

本発明の好ましい実施態様によれば、前記転写ベルトの体積抵抗率は $10^{10} \sim 10^{14} \Omega \cdot \text{cm}$ である。

#### 実施例

以下、本発明の実施例について添付図面を参照して詳細に説明する。

第1図は本発明を電子写真方式の複写機に適用した第1の実施例を示す要部概略断面図であり、前記した第8図の画像形成装置と同様の構成を有しているので、対応する素子には同一の参照符号を付して必要のない限りそれら素子の説明を省略する。

本実施例における転写ベルト2は、常温、常湿（23℃、60%）の環境下で体積抵抗率 $1.0 \times 10^{11} \Omega \cdot \text{cm}$ 、厚さ400 $\mu$ の樹脂より形成されており、転写部位においてこのベルト2の裏面に転写ベルトを帯電させる手段、本実施例では転写電極3が当接されている。転写電極3は所定の電源V<sub>1</sub>に接続されている。転写ベルト

り、それに応じて転写ベルトの抵抗が変化するためである。従って、電流計A<sub>1</sub>に流れる電流量を知れば、装置内の湿度が分るから、その湿度に合った画像形成過程のプロセス条件を電流I<sub>1</sub>の大きさに対応させて設定すれば、環境の変化によって影響されない良好な画像を得ることができる。

このため、本実施例では電流計A<sub>1</sub>で測定した電流量に応じて現像器7に対する現像バイアスを適正な値に制御し、環境の変化に関係なく良好な画像が得られるようにしたものである。

第3図は電流計A<sub>1</sub>で測定した電流I<sub>1</sub>の大きさに応じて現像器7内の現像スリーブ7<sub>1</sub>に高圧電源13から印加される現像バイアス電圧のピーク・ピーク値V<sub>pp</sub>を制御する関数の一例を示すもので、横軸に対数目盛りで電流I<sub>1</sub>（ $\mu$ A）を取り、縦軸に現像バイアス電圧のピーク・ピーク値V<sub>pp</sub>（V）を取ったもので、図示するように電流の増大にともなって現像バイアス電圧をほぼリニア（片対数目盛りで）に増大させる。

#### 特開平3-231783(3)

2を懸架している3つの支持ローラ11<sub>1</sub>、11<sub>2</sub>、11<sub>3</sub>はそれぞれ直接接地されており、そのうちの1つの支持ローラ11<sub>1</sub>に対して転写ベルト2を挟んで抵抗測定用の金属ローラ12が対向配置されている。この金属ローラ12は電流計A<sub>1</sub>を直列に介して電源V<sub>1</sub>に接続されており、電源V<sub>1</sub>から支持ローラ11<sub>1</sub>、転写ベルト2、金属ローラ12、電流計A<sub>1</sub>を経て電源V<sub>1</sub>に至る直列回路に流れる電流I<sub>1</sub>を電流計A<sub>1</sub>で測定することによって転写ベルト2の抵抗率が測定できるように構成されている。

上記構成の画像形成装置において湿度を変化させると電流計A<sub>1</sub>に流れる電流I<sub>1</sub>は第2図に示すように変化する。第2図は横軸に25℃～30℃における相対湿度（%）を取り、縦軸に電流I<sub>1</sub>（ $\mu$ A）を取ったもので、電流値は対数目盛りになっている。この図から明瞭のように、電流I<sub>1</sub>は湿度の変化によってほぼリニア（片対数目盛りで）な態様で大きく変化することが分る。これは湿度によって転写ベルト2の吸湿量が変わ

このような制御関数により現像バイアス電圧のピーク・ピーク値V<sub>pp</sub>を制御すると、低温、低湿下においては、従来の装置では現像剤の帯電量の増大によって現像効率が增大するため、濃度の出過ぎ、カブリの増大等が発生したが、本発明では第3図に示す制御関数により現像バイアス電圧のピーク・ピーク値V<sub>pp</sub>を制御するため、現像バイアス電圧V<sub>pp</sub>が抑えられ（湿度が低いので測定される電流量が少なくなり、従ってV<sub>pp</sub>が低い電圧に制御される）、濃度の出過ぎ、カブリの増大等の欠点は除去される。また、高温、高湿下においては、測定される電流量が増大するので、現像バイアス電圧V<sub>pp</sub>が高い電圧に制御され、高温下特有の画像の濃度薄を防止することができる。

上記制御動作は、コピー動作前回転中に行なってもよいし、装置電源をオンしたときに行なってもよい。或は、転写ベルトの回転中でも停止中でも、それに対応する湿度と電流量の関係を測定しておけばよい。転写ベルトの材質は上記したものに限定されるものではなく、また2層或はそれ以

特開平3-231783(4)

上の多層構造の転写ベルトを使用しても、同様の効果が得られる。

上記効果は転写ベルト2の体積抵抗率が $10^8 \sim 10^{11} \Omega \cdot \text{cm}$ の範囲まで確認されたが、特に $10^9 \sim 10^{11} \Omega \cdot \text{cm}$ の範囲でその効果が顕著であった。また、単一の転写ベルトと複数の感光体を用いる構成のフルカラー複写機等の装置においても、或は単独の感光体により多重転写を行なう装置においても、上記実施例と同様の効果が得られることは勿論である。

第4図は本発明による画像形成装置の第2の実施例を示す概略断面図である。本実施例は、転写ベルト2を懸架している複数の支持ローラ11、～11'のうちの1つ、本例では分離部にある支持ローラ11'に、転写電極3から転写ベルト2を介して流れ込む電流 $I_1$ （電源 $V_1$ のプラス側が接地されているので電流 $I_1$ の向きは逆になっている）を測定し、この電流量から転写ベルト2の抵抗率を測定し、装置内の湿度を知るようにした点に特徴がある。

に、除電帯電器4は転写材Pが転写ベルト2から分離されるときに、剥離放電によってトナーが飛散して水玉状の飛び散りが画像に形成されるのを阻止するために分離部近傍に設けられたものである。この剥離放電によるトナーの飛び散り現象は低湿度環境下において最も発生し易い。従って、第6図にその制御関数の一例を示すように、低湿度環境下に対応する電流 $I_1$ の少ない領域において除電帯電器4に印加する電圧を通常の電圧より増大させるように制御すれば、電流 $I_1$ が少ない低湿度のときには除電帯電器4の印加電圧が増大するので、剥離放電によるトナーの飛び散りがなくなり、良好な画像が得られることになる。なお、第6図において、横軸は電流計A<sub>1</sub>で測定された電流 $I_1$ （ $\mu\text{A}$ ）を対数目盛りで示し、縦軸は除電帯電器4に印加する電圧（KV）を示す。

このように本実施例においては電流計A<sub>1</sub>で測定した電流 $I_1$ の大きさに応じて除電帯電器4の印加電圧を第6図に示すような制御関数により適正な値に制御するものであるから、環境が変化し

第4図に示す構成の画像形成装置において湿度を変化させると電流計A<sub>1</sub>を流れる電流 $I_1$ は第5図に示すように変化する。この第5図は、上記第2図のグラフと同様に、横軸に25℃～30℃における相対湿度（%）を取り、縦軸に電流 $I_1$ （ $\mu\text{A}$ ）を取ったもので、電流値は対数目盛りになっている。この図から明瞭なように、電流 $I_1$ は上記第1の実施例における電流 $I_1$ と同様に湿度の変化によってほぼリニア（片対数目盛りで）な態様で大きく変化することが分かる。従って、電流計A<sub>1</sub>に流れる電流量を知れば、装置内の湿度が分かるから、その湿度に合ったプロセス条件を電流 $I_1$ の大きさに対応させて設定すれば、環境の変化によって影響されない良好な画像を得ることができる。

このため、本実施例では電流計A<sub>1</sub>で測定した電流量（ $I_1$ ）に応じて転写ベルト2と転写材Pの分離部にある除電帯電器4の印加電圧を適正な値に制御し、環境の変化に関係なく良好な画像が得られるようにしたものである。前記したよう

でも剥離放電によるトナーの飛び散りが生ぜず、従って環境の変化に関係なく良好な画像が得られる利点がある。勿論、電流 $I_1$ の大きさに応じて現像器7に印加される現像バイアス電圧 $V_{b1}$ を、上記第1の実施例において説明したように制御しても、或は除電帯電器4の印加電圧と現像バイアス電圧 $V_{b1}$ の両方を制御してもよい。逆に、第1の実施例において除電帯電器4の印加電圧を制御しても、或は除電帯電器4の印加電圧と現像バイアス電圧 $V_{b1}$ の両方を制御してもよい。勿論、他のプロセス条件を制御してもよい。

第7図は本発明による画像形成装置の第3の実施例を示す概略断面図である。この第3の実施例は、転写電界を形成するために転写材Pを送給する前に電源 $V_1$ から金属ローラ14を介して転写ベルト2に電荷を供給してこのベルト2を帯電させ、転写材Pをベルトに吸着させてそのまま転写部にて感光体ドラム1上のトナー像を転写するように構成した電子写真方式の画像形成装置に本発明を適用したものである。本実施例では転写ベル

ト2を挟んで対向配置された金属ローラ14と支持ローラ11,との間に転写ベルト2を介して流れる電流 $I_1$ を電流計A<sub>1</sub>にて測定し、この測定された電流量から転写ベルト2の抵抗率を測定するように構成されている。

本実施例においても、上記第1及び第2の実施例と同様に、電流計A<sub>1</sub>で測定した電流 $I_1$ の大きさにより装置内の湿度が分るから、電流 $I_1$ の大きさに応じて現像器7に印加される現像バイアス電圧 $V_{bp}$ を、上記第1の実施例において説明したように制御すれば、或は上記第2の実施例において説明したように除電帯電器4の印加電圧を制御すれば、上記第1及び第2の実施例と同様の作用効果が得られることは明らかである。勿論、除電帯電器4の印加電圧と現像バイアス電圧 $V_{bp}$ の両方を制御しても、他のプロセス条件を制御してもよい。本実施例では、さらに、構成が簡単であるので安価に製造できるという利点もある。

なお、上記各実施例は本発明の単なる例示に過ぎず、従って必要に応じて種々の変形及び変更が

可能であることは言うまでもない。例えば、転写ベルトを懸架する支持ローラの数は複数であればよく、また2つ又はそれ以上に流れ込む電流を測定して転写ベルトの抵抗率を測定するようにしてもよい。また、転写ベルトを帯電させる手段としてコロナ帯電器のようなベルトと非接触の手段を使用してもよい。勿論、転写ベルトが像担持体に当接しないで近接して周期走行する構成の画像形成装置にも本発明は適用できるし、さらに電子写真方式以外の複写機、プリンタ等の画像形成装置にも本発明は適用できるものである。

#### 発明の効果

以上説明したように、本発明に係る画像形成装置は、湿度の変化によって変動する転写ベルトの抵抗を測定し、この測定値に応じて装置のプロセス条件をその湿度に合った適正なものに制御するようにしたので、簡単な構成によって環境の変化による画像への悪影響を除去することができ、従って環境の変化に関係なく安定した良好な画像が得られるという顕著な作用効果を有する。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明による画像形成装置の第1の実施例を示す要部概略断面図である。

第2図は第1図の画像形成装置における相対湿度と電流との関係を示す図である。

第3図は第2図に示す電流の大きさに応じて現像器に印加される現像バイアス電圧のピーク・ピーク値を制御する関数の一例を示す図である。

第4図は本発明による画像形成装置の第2の実施例を示す要部概略断面図である。

第5図は第4図の画像形成装置における相対湿度と電流との関係を示す図である。

第6図は第5図に示す電流の大きさに応じて除電帯電器に印加される電圧を制御する関数の一例を示す図である。

第7図は本発明による画像形成装置の第3の実施例を示す要部概略断面図である。

第8図は従来の電子写真方式の画像形成装置の一例を示す要部概略断面図である。

1 : 感光体ドラム

2 : 転写ベルト

3 : 転写電極

7 : 現像器

11, ~ 11' : 支持ローラ

12, 14 : 金属ローラ

13 : 高圧電源

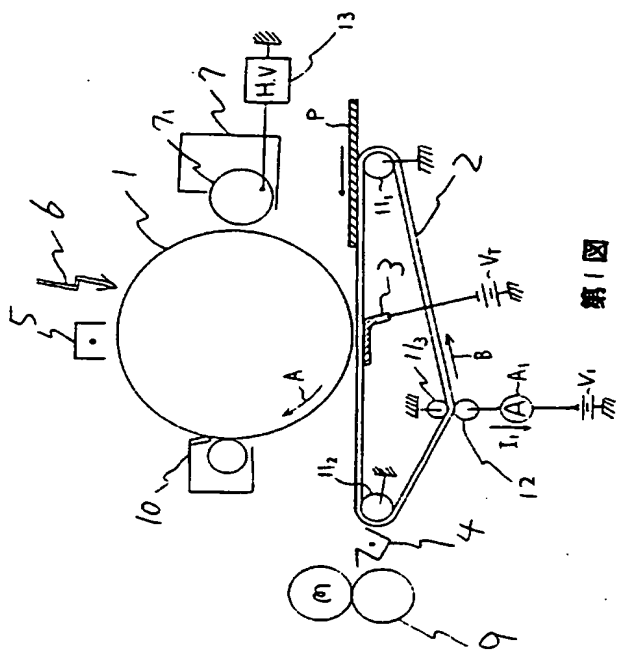
A<sub>1</sub>, ~ A<sub>n</sub> : 電流計

代理人 井理士

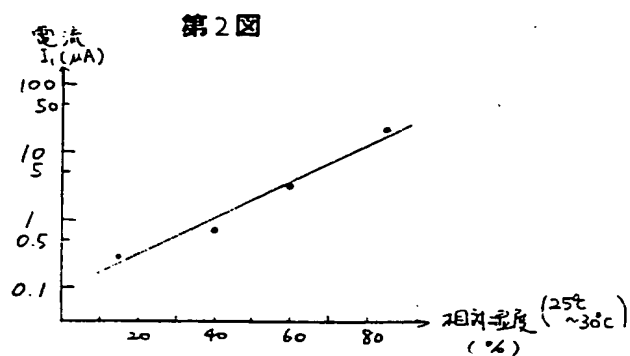
倉 橋

碩

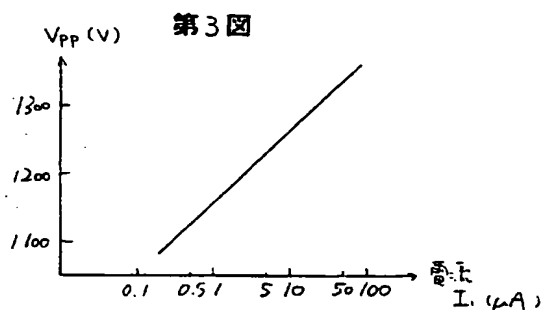




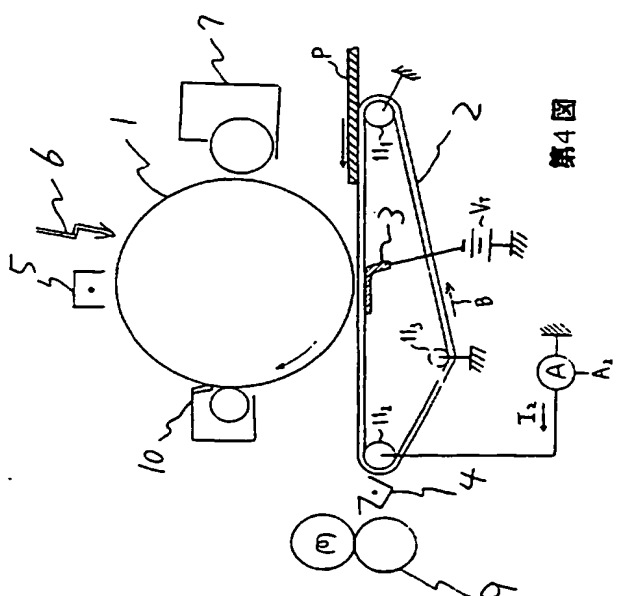
第1図



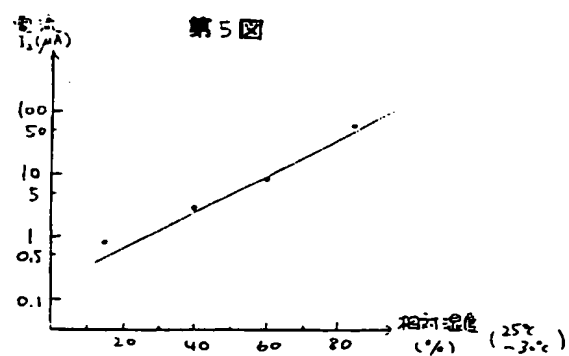
第2図



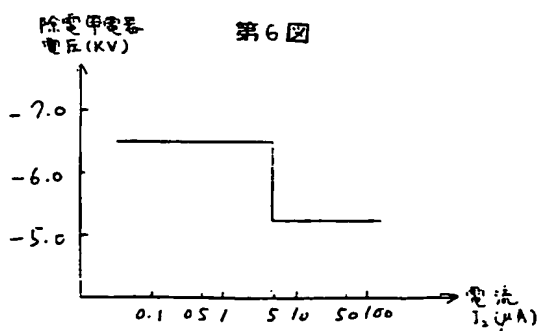
第3図



第4図



第5図



第6図

